

Distribution, Abundance and Activity Pattern of Caracal (*Caracal caracal*) in Yazd, Iran

H. Akbari^{1*}, M. Azizi², A. Poor Chitsaz³,
S. R. Noorani⁴

1. Ph.D. Student, Department of Environment in Yazd, Iran

2. B.A. Department of Environment, Abarkooh, Iran

3. M.Sc. Student, Department of Environment in Yazd, Iran

4. Former M. Sc. Student, Department of Environment in Yazd, Iran

(Received: May 23, 2013 - Accepted: Jan. 19, 2016)

Abstract

Caracal (*Caracal caracal*) is a species of Felidae which has a vast distribution in the central area of Iran. In this study, we gathered all records of caracal in Yazd province during nine years (2002-2011). We also analyzed the results of intensive camera-trapping in 3 protected areas in Yazd province. Based on the results of the study 96 records of caracal were obtained in the study area including, 36 photographs, 54 direct observations and 6 death animals. The results showed Siahkouh National Park has more relative abundance of caracal than the other areas (including; Naibandani and Dareh Anjir wildlife refuges). Analysis of the results showed there is no significant difference between the activities of caracal on night and day. Three records of death animals related to the road accidents. In this study, we obtained 3 different cases of reproduction of caracal in Kalmand – Bahadoran protected area.

Keywords: Caracal, Activity Patterns, Camera Trapping, Distribution, Yazd.

بررسی انتشار، فراوانی و الگوی فعالیت کاراکال (*Caracal caracal*) در استان یزد

حسن اکبری^{۱*}، مرتضی عزیزی^۲، آرزو پورچیت‌ساز^۳،
سید رضا نورانیان^۴

۱. دانشجوی دکتری، اداره کل محیط زیست استان یزد

۲. کارشناسی، اداره محیط زیست ابرکوه

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، اداره کل محیط زیست استان یزد

۴. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، اداره کل محیط زیست استان یزد

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۳/۲ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۱۰/۲۹)

چکیده

کاراکال گونه‌ای از خانواده گربه سانان است که دامنه انتشار نسبتاً وسیعی در حوزه ایران مرکزی دارد. در این مطالعه رکوردهای مستند و ثبت شده کاراکال در استان یزد طی یک دوره ۹ ساله (۱۳۸۱-۱۳۹۰) جمع‌آوری گردید. همچنین نتایج چند دوره دوربین‌گذاری تله‌ای متمرکز در سه منطقه تحت مدیریت محیط زیست در استان یزد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. براساس نتایج این مطالعه جمعاً ۹۶ رکورد از کاراکال در محدوده استان یزد به دست آمد که شامل ۳۶ تصویر، ۵۴ مورد مشاهده مستقیم و ۶ مورد لاشه کاراکال تلف شده بود. نتایج این مطالعه نشان داد بین سه منطقه دوربین‌گذاری شده شامل پناهگاه حیات وحش نای‌بندان، پناهگاه حیات وحش دره انجیر و پارک ملی و منطقه حفاظت شده سیاهکوه، بیشترین فراوانی نسبی کاراکال مربوط به پارک ملی و منطقه حفاظت شده سیاهکوه اردکان است. براساس نتایج به دست آمده فعالیت کاراکال در شب و روز تفاوت معنی داری نداشت و گونه در محدوده مورد مطالعه هم شبگرد و هم روزگرد است. ۳ مورد از ۶ مورد تلفات ثبت شده کاراکال مربوط به تصادفات جاده‌ای بوده و طی این مطالعه ۳ مورد مجزا زادآوری گونه در منطقه حفاظت شده کالمند- بهادران مستند شد.

واژه‌های کلیدی: کاراکال، الگوی فعالیت، دوربین تله‌ای، انتشار، یزد.

مقدمه

کاراکال گونه‌ای از خانواده گربه‌سانان است که دامنه انتشار آن مناطق استپی و ساوانا از ترکستان و شمال غربی هند به مصر، الجزایر، مراکش و بیشتر ساواناهای جنوب صحارا و از سمت جنوب به پروانس کپ می‌رسد (Majnoonian *et al.*, 2009). تا کنون زیرگونه‌های متعددی برای کاراکال شناسایی شده که در آسیا جمعیت کوچکی از زیرگونه *Caracal caracal schmitzi* در شمال شرق ایران و ترکمنستان پراکنش دارد (Nowell & Jackson, 1996). کاراکال از گربه اهلی بزرگتر، دارای دست و پای بلندتر و در انتهای گوش موهای سیاه و بلندی به طول حدود ۶ سانتی‌متر دارد (Ziaie, 1996). تنها پژوهش در دسترس پیرامون این گونه در ایران مربوط به مطالعه بوم‌شناسی و وضعیت آن در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد نایین (Farhadinia *et al.*, 2007) است. البته فیلوژنی و تنوع ژنتیکی گونه در ایران نیز در حال انجام است (Hassan-Beigi *et al.*, 2014). از نظر جهانی در طبقه‌بندی IUCN کاراکال در طبقه کمترین نگرانی (LC) قرار گرفته است (IUCN, 2012) اما زیرگونه آسیا (*Caracal caracal schmitzi*) در طبقه در خطر انقراض (En) قرار دارد. این گونه با وجود پراکندگی وسیع در ایران و اهمیت آن بعنوان یک گونه شکارچی، ویژگی‌های آن در ایران به اندازه کافی شناخته شده نیست (Farhadinia *et al.*, 2007). علیرغم گسترش وسیع، مشاهدات میدانی محدودی از این گونه در دسترس است (Van Heezik & Sedden, 1998) و همین موضوع به ناشناخته ماندن رفتارهای این گونه منجر شده است.

یکی از کاربردهای اصلی دوربین‌های تله‌ای، کمک به اثبات حضور گونه‌های شبگرد و نیز ارائه برآوردی از فراوانی آنها است (Nichols & Canroy, 1996; Ilemin & Gurkan, 2010). همچنین بررسی الگوی فعالیت گونه‌ها نیز از دیگر کاربردهای دوربین‌های تله‌ای

است (Chetand & Ganesh, 2007). با توجه به کاربرد قابل توجه دوربین‌های تله‌ای برای بررسی گوشتخواران نظیر پلنگ، یوزپلنگ و غیره در برخی زیستگاه‌های کشور طی دهه گذشته، تحلیل تصاویر گرفته شده در شناخت بهتر انتشار و الگوی فعالیت گوشتخواران مؤثر خواهد بود. دوره‌های فعالیت حیوانات در واقع مبنای الگوی بهره‌برداری آنها از منابع بوده و چنین اطلاعاتی برای تعیین نیازهای بوم‌شناختی گونه نظیر غذا، زیستگاه، زادآوری، قلمروطلبی و غیره مهم هستند (Chetand & Ganesh, 2007). در مورد الگوی فعالیت پستانداران بزرگ روز فعال کارهای زیادی انجام شده است (Van schaik & Griffiths, 1996; Karanth & Nichols, 1998; Yasuda, 2004). اما در مورد الگوی فعالیت گونه‌های شبگرد اطلاعات اندکی موجود است (Rozhnov & Rutovskaye, 1996; Ganesh, 1997).

کاراکال از جمله گونه‌هایی است که اطلاعات موجود پیرامون فراوانی و الگوی فعالیت آن در ایران کامل نیست. از سوی دیگر هم پوشانی زیستگاه‌های این گونه با گوشتخواران مختلفی نظیر گربه شنی، یوزپلنگ، گرگ، روباه‌ها و ... در استان یزد، ضرورت جهت‌دهی اقدامات مدیریتی در زیستگاه‌های فراوانی نسبی بالاتر را گوشزد می‌کند زیرا اقدامات مدیریتی یکسوگرایانه می‌تواند منجر به تشدید رقابت و حذف برخی از این گونه‌های ارزشمند شود. طی ۱۰ سال اخیر پروژه‌های دوربین‌گذاری متعددی با هدف بررسی گوشتخواران بزرگ به ویژه یوزپلنگ در استان یزد انجام شده است. همچنین مشاهدات و مستندات قابل توجهی از کاراکال در زیستگاه‌های مختلف استان وجود دارد. از همین رو جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات پراکنده موجود در مورد این گونه، علاوه بر تبیین حوزه انتشار و فراوانی نسبی آن در زیستگاه‌های مختلف استان یزد، اطلاعات مفیدی پیرامون الگوی فعالیت و همین‌طور تهدیدهای این گونه ارزشمند به دست خواهد داد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

استان یزد با وسعتی معادل ۱۳۱۵۷۵ کیلومتر مربع، در بخش مرکزی فلات ایران واقع شده است. بخش عمده استان یزد از نظر اقلیمی خشک و فراخشک بوده، میانگین بارندگی سالانه ۱۰۶ میلی‌متر و متوسط دما از حدود ۱۰ درجه سانتی‌گراد تا حدود ۲۳ درجه ثبت شده است (Yazd provincial office of department of environment, 2008). سیمای منابع طبیعی استان شامل ۵/۹ میلیون هکتار اراضی کویری و بیابانی، ۶/۵ میلیون هکتار مرتع و تقریباً ۲۰۰ هزار هکتار جنگل طبیعی و دست کاشت است. از مهم‌ترین پستانداران استان یزد می‌توان کل و بز (*Capra eagagrus*)، قوچ و میش (*Ovis orientalis*)، آهو (*Gazella subgutturosa*)، جیبر (*Gazella bennettii*)، پلنگ (*Panthera pardus saxicolor*)، یوزپلنگ (*Acinonyx jubatus venaticus*)، کاراکال (*Caracal caracal*)، گربه وحشی (*Felis sylvestris*)، شاه روباه (*Vulpes cana*)، روباه معمولی (*Vulpes vulpes*)، روباه شنی (*Vulpes rupellii*) را نام برد (Yazd provincial office of department of environment, 2008).

روش مطالعه

برای انجام این مطالعه، تصاویر به دست آمده از ۹ مرحله دوربین‌گذاری تله‌ای متمرکز در سه منطقه حفاظت شده در استان یزد مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). تصاویر گرفته شده از کاراکال به تفکیک هر منطقه استخراج و در آنالیزها مورد استفاده قرار گرفت. از آنجایی که موفقیت عکسبرداری (تعداد عکس گرفته شده از یک گونه به ازای میزان مشخصی تلاش دوربین‌گذاری) شاخصی از فراوانی آن گونه محسوب می‌شود (Anderson, 2001, 2003; Carbine *et al.*, 2001, 2002; Jennelle, Runge &

Mackenzie, 2002; Engeman, 2003; O'Brien *et al.*, 2003). از این‌رو موفقیت عکسبرداری در ازای ۱۰۰ شبانه روز تلاش دوربین‌گذاری به عنوان شاخصی برای مقایسه فراوانی کاراکال در سه منطقه نایبندان، سیاهکوه و دره انجیر مورد استفاده قرار گرفت. دوربین‌های تله‌ای زمان و تاریخ عکسبرداری را ثبت می‌کنند بنابراین امکان تعیین الگوی فعالیت گوشتخواران و سایر پستانداران بوسیله دوربین‌های تله‌ای وجود دارد (Van schaik & Griffiths, 1996; Maffei *et al.*, 2004; Cuellar *et al.*, 2006; Dibitetti *et al.*, 2006; Grassman *et al.*, 2006). در این مطالعه الگوی فعالیت کاراکال بر اساس زمان عکسبرداری از کاراکال در سه منطقه نایبندان، سیاهکوه و دره انجیر مشخص شد. به منظور مقایسه آماری تعداد تصاویر گرفته شده در شب و روز از آزمون کای اسکور استفاده شد.

همچنین در این مطالعه اقدام به جمع‌آوری گزارش‌های مستند و ثبت شده از کاراکال در استان یزد برای یک دوره نه ساله (۱۳۹۰-۱۳۸۱) گردید. بدین منظور ابتدا مشاهدات مستقیم کاراکال که توسط کارشناسان و یا محیط‌بانان و اغلب در مناطق تحت مدیریت محیط زیست اتفاق افتاده بود جمع‌آوری گردید. این رکوردها اغلب به صورت مشاهده اتفاقی و یا چند مورد لاشه کاراکال تلف شده بود. پس از آن پرسشنامه‌ای تنظیم و بین شکارچیان معتمد محلی توزیع شد اما بدلیل عدم اطمینان کافی صرفاً پرسشنامه‌هایی که مشاهده کاراکال یا لاشه آن با ثبت تصویری (عکس یا فیلم) از آن همراه بوده در تجزیه و تحلیل‌ها به کار گرفته شد. نواقص اطلاعات ثبت شده در گزارش‌هایی که با روش‌های فوق به دست آمد از طریق ارتباط مجدد با مشاهده‌کننده، تا حد ممکن برطرف شد.

نتایج

طی یک دوره نه ساله جمعاً ۹۶ گزارش از کاراکال در

کاراکال عکس گرفته شده بود از آنها نیز عکس گرفته شده بود) شناخته شده‌اند عبارتند از کفتار، یوز، کبک، قوچ و میش، شاه روباه، هوبره، خرگوش، روباه معمولی و تیهو که بیشترین تصویر از قوچ و میش گرفته شده بود. گونه‌های همراه در پناهگاه حیات وحش دره انجیر شامل قوچ و میش و تیهو و در پارک ملی و منطقه حفاظت شده سیاهکوه شامل گرگ، روباه شنی، شاه روباه، قوچ و میش، کل و بز، جیبر، خرگوش و کبک بود که بیشترین تعداد تصویر مربوط به کل و بز بود.

در این مطالعه جمعاً ۶ مورد تلفات کاراکال مستند شد که مهمترین علت تلفات، تصادفات جاده‌ای بود (۳ مورد از ۶ مورد). دلیل مرگ یک قلاده کاراکال نامشخص، یک مورد مصرف طعمه مسموم و مورد دیگر جراحت ناشی از برخورد سیخ‌های تشی بوده است.



شکل ۱. کاراکال تلف شده در اثر جراحت ناشی از سیخ تشی (عکس از افراد محلی شهرستان تفت)



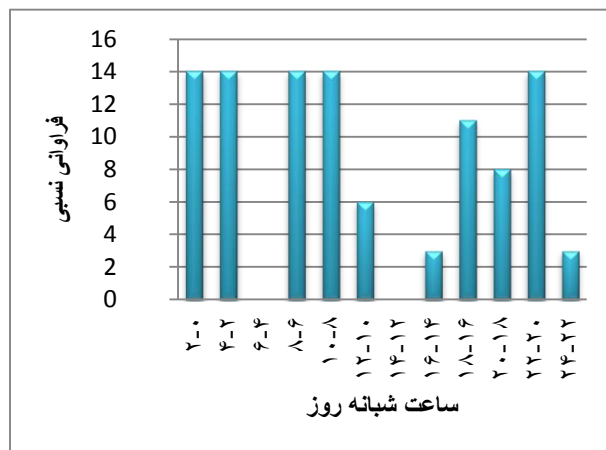
شکل ۲. کاراکال در پارک ملی سیاهکوه. (عکس از دوربین تله‌ای انجمن یوز)

استان یزد به دست آمد. این تعداد رکورد شامل ۳۶ تصویر به دست آمده از دوربین‌گذاری تله‌ای در ۳ منطقه تحت مدیریت محیط زیست در استان یزد، ۵۴ مورد مشاهده مستقیم کاراکال در نقاط مختلف استان و ۶ مورد لاشه کاراکال تلف شده بود. بر اساس مشاهدات مستقیم ثبت شده انتشار کاراکال در پارک ملی و منطقه حفاظت شده سیاهکوه اردکان، منطقه حفاظت شده کالمندها-بهداران مهریز، منطقه شکارممنوع آریز بافق، منطقه شکارممنوع مرور میبد، پناهگاه حیات وحش نایبندان طبس، منطقه حفاظت شده باغ شادی خاتم، شهرستان تفت: جاده یزد-دهشیر (۵ کیلومتری قبل از دهشیر) و پشتکوه، شهرستان ابرکوه: کیلومتر ۴۵ جاده ابرکوه - مروست و شهرستان مهریز: کیلومتر ۵۸ جاده مهریز- خاتم قطعی است. خلاصه نتایج دوربین‌گذاری‌های تله‌ای در جدول ۱ آمده است. بر اساس جدول یادشده علیرغم اینکه در پناهگاه حیات وحش نایبندان تلاش دوربین‌گذاری بیشتر بوده اما بیشترین تصویر کاراکال از پارک ملی و منطقه حفاظت شده سیاهکوه به دست آمده است. در مجموع شاخص فراوانی نسبی کاراکال در ۳ منطقه دوربین‌گذاری شده با لحاظ میزان تلاش دوربین‌گذاری، در پارک ملی و منطقه حفاظت شده سیاهکوه بیشترین بود.

از بین تصاویر به دست آمده از دوربین‌های تله‌ای (n=36) تعداد ۱۹ تصویر هنگام شب و ۱۷ تصویر هنگام روز گرفته شده است بنابراین کاراکال در زیستگاه‌های مورد مطالعه هم شبگرد و هم روزگرد بوده و بین فعالیت این گونه در شب و روز تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($\chi^2 = 0.111$, $df=1$, $P=0.739$). اما با توجه به شکل ۲ به نظر می‌رسد فعالیت کاراکال از هنگام طلوع خورشید تا ساعتی بعد از آن و نیز هنگام غروب خورشید تا ساعتی پس از آن بیشتر بوده است. سایر گونه‌هایی که در پناهگاه حیات وحش نایبندان به عنوان گونه‌های هم بوم (Sympatric) کاراکال (گونه‌هایی که در همان ایستگاه‌هایی که از

حدوداً سه ماهه توسط افراد محلی در دامنه ارتفاعات بوزش زنده گیری و تحویل محیط زیست شد. مورد آخر در آبان ماه ۱۳۹۰ یک قلاده کاراکال با دو توله حدوداً ۶ ماهه در حال شکار آهو فیلمبرداری شد (توسط خراسانی مسوول پاسگاه مهدی آباد).

طی مدت مطالعه سه مورد زادآوری کاراکال در منطقه حفاظت شده کالمند- بهادران گزارش شده است: در بهار سال ۱۳۸۷ از دو توله کاراکال کمتر از یک ماهه در قسمت‌های شرقی منطقه حفاظت شده کالمند- بهادران فیلمبرداری شد (توسط تیموری محیطبان کالمند). در تابستان ۱۳۸۹ یک قلاده توله کاراکال



شکل ۱. فعالیت کاراکال در شبانه روز بر اساس تصاویر دوربین‌های تله‌ای

جدول ۱. خلاصه نتایج نه مرحله دوربین‌گذاری تله‌ای در مناطق استان یزد

نام منطقه	فصل و سال	تلاش دوربین‌گذاری (شبانه روز- دوربین)	تعداد کل ایستگاهها	تعداد ایستگاههای مثبت (عکس گرفته از کاراکال): تعداد تصاویر مستقل ثبت شده از کاراکال	تعداد کاراکال به ازای ۱۰۰ روز تلاش دوربین‌گذاری نسبی	شاخص فراوانی نسبی
پناهگاه حیات وحش نایبندان	۱۳۸۱-۸۸	۱۰۷۸۹	۲۷۲ ایستگاه طی ۷ مرحله مختلف	۱۴:۱۱	۰/۱۲۹۷	۳/۶۵
پناهگاه حیات وحش دره انجیر	بهار ۱۳۸۹	۲۱۰۰	۳۵	۲:۱	۰/۰۹۵	۲/۶۷
پارک ملی و منطقه حفاظت شده سیاهکوه	تابستان ۱۳۹۰	۶۰۰	۶	۲۰:۵	۳/۳۳۳	۹۳/۶۸

بحث

مستقیمی در آن ثبت نشده بود و همچنین بررسی فراوانی کاراکال در دو منطقه دیگر (نایبندان و سیاهکوه) کمک شایانی نمود. اطلاعات به دست آمده از دوربین گذاری تله ای نشان داد فراوانی کاراکال در پارک ملی و منطقه حفاظت شده سیاهکوه بیشتر از سه منطقه دیگر است که این نتیجه در مشاهدات مستقیم ثبت شده توسط محیطبانان

بررسی گزارش‌های ثبت شده کاراکال در استان یزد طی ۹ سال گذشته نشان داد کاراکال از انتشار وسیعی در استان برخوردار است به طوری که این گونه در تمام شهرستان‌های استان انتشار دارد. دوربین‌های تله‌ای به اثبات حضور این گونه در برخی زیستگاهها نظیر پناهگاه حیات وحش دره انجیر که مشاهده

سه خانواده ثبت شده در این مطالعه، زمان زایمان کاراکال در منطقه حفاظت شده کالمند-بهداران حدود اواخر فروردین و اوایل اردیبهشت تخمین زده می‌شود. در دوره ۹ ساله گذشته ۳ مورد تلفات کاراکال ناشی از تصادف با وسایط نقلیه در جاده‌های اصلی استان ثبت شده است. بدیهی است این تعداد فقط شامل مواردی بوده که توسط محیطبانان مشاهده و گزارش شده و به‌طور قطع رقم واقعی تصادفات بیشتر از این تعداد بوده است. کمبود طعمه در مناطق خشک جابجایی گسترده کاراکال را موجب می‌شود (Van Heezik & Sedden, 1998) و این جابجایی‌های گسترده در افزایش تلفات جاده‌ای کاراکال بی‌تأثیر نبوده است. بررسی گستره خانگی و مسیرهای جابجایی گونه بویژه در مناطق پرتعارضی همچون منطقه حفاظت شده کالمند-بهداران که زادآوری کاراکال نیز در آن مستند شده ضروری است. انجام این پژوهش با استفاده از ردیاب‌ها انجام‌پذیر خواهد بود. بخش عمده رژیم غذایی کاراکال را جوندگان و پرندگان تشکیل می‌دهد (Ziaie, 1996); اما در این مطالعه مستندات چهار مورد شکار پستانداران متوسط جثه توسط کاراکال به دست آمد. یکی از این موارد شکار یک راس آهوی نر بالغ توسط سه قلاده کاراکال شامل مادر و دو توله حدوداً ۶ ماهه (فیلمبرداری شده توسط خراسانی مسوول منطقه حفاظت شده کالمند-بهداران، ۱۳۹۰) و دیگری ۳ مورد شکار بز وحشی نابالغ (بین ۶ ماهه تا یکساله) در پارک ملی سیاهکوه (عزیری مسوول پارک، ۱۳۹۰) بود. نکته قابل تامل اینکه در مورد بعضی از گربه سانان استان یزد نظیر گربه وحشی، گربه جنگلی و پلنگ حمله به حیوان اهلی نظیر مرغ و خروس، گوسفند و شتر گزارش و اثبات شده (اداره کل حفاظت محیط زیست یزد، گزارشات داخلی) اما علیرغم انتشار و فراوانی گسترده‌تر کاراکال نسبت به سایر گربه‌سانان استان هیچ مورد مستندی از حمله

طی ۹ سال گذشته نیز حاصل شده است. بکر بودن، جمعیت مناسب خرگوش، کل و بز، قوچ و میش و کبک از جمله ویژگی‌های این منطقه نسبت به سایر مناطق به ویژه پناهگاه حیات وحش دره انجیر است. نتایج به دست آمده از دوربین‌گذاری تله‌ای در مناطق مورد مطالعه نشان داد کاراکال شب و روز فعال است و این نتیجه به نتایج مطالعه انجام شده در پناهگاه حیات وحش عباس آباد اصفهان (Farhadinia *et al.*, 2007) و مطالعه انجام شده در ترکیه (Ilemin & Gurkan, 2010) شبیه است. احتمالاً این دوره فعالیت گسترده (از نظر زمانی) مؤید فرصت‌طلب بودن و نیز رژیم غذایی غیر تخصصی در کاراکال است (Avenant & Nel, 2002). البته الگوی فعالیت گوشتخواران ممکن است بر اساس میزان نور (مثلاً میزان مهتابی بودن شب‌ها)، جنس و سن حیوان، فصل مطالعه، اقلیم و شرایط منطقه بررسی متفاوت باشد و تعیین ساعات پیک فعالیت گونه با متغیرهای یادشده تغییر می‌کند.

در ایستگاههایی که تصویرکاراکال گرفته شد از گونه‌های دیگری هم تصویر گرفته شده بود که رقابت غذایی برخی از این گونه‌ها نظیر روباه معمولی، شاه روباه، گرگ و غیره با کاراکال اجتناب‌ناپذیر بوده و مطالعه همپوشانی غذایی آنها در مطالعات بعدی مورد پیشنهاد است. این موضوع در پارک ملی و منطقه حفاظت شده سیاهکوه که طی سالهای اخیر جمعیت گرگ افزایش یافته اهمیت بیشتری دارد.

کاراکال معمولاً در فصل بهار ۱ تا ۶ توله به دنیا می‌آورد (Ziaie, 1996). در آفریقا متوسط تعداد توله‌های ماده‌ها در اسارت ۲/۲ بوده است (Bernard, 1987). در این مطالعه نیز دو مورد ماده همراه با ۲ توله دیده شد اما با توجه به عدم دسترسی به حیوان در زمان زایمان، ممکن است برخی توله‌ها قبل از مشاهده تلف شده باشند. بر اساس نظر Etemmad (1985) کاراکال در بهار ۲ تا ۳ توله به دنیا می‌آورد و بر اساس برآورد حدود سن توله‌ها در

سیاسگزاری

در پایان لازم است از اداره کل حفاظت محیط زیست استان یزد، دفتر پروژه حفاظت از یوزپلنگ آسیایی و انجمن حفاظت از یوزپلنگ آسیایی که نتایج دوربین‌گذاری‌ها را در اختیار ما گذاشتند تشکر نماییم. همچنین از آقایان بهمن نجفی، اسدالله حاتمی، سید جلال موسوی، محمد تیموری، احمد شیری، محیط‌بانان پاسگاه علی آباد نایبندان طبس، دره انجیر و سیاهکوه اردکان و سایر عزیزانی که در انجام این تحقیق ما را یاری کردند تشکر می‌شود.

این گونه به حیوانات اهلی به دست نیامد اگر چه کشته شدن ۸ بزغاله ۲ ماهه در منصورآباد یزد به این گونه نسبت داده شده ولی اثبات نشد.

اگرچه در استان یزد، کاراکال از پراکنش وسیعی برخوردار است اما با توجه به وسیع بودن گسترده خانگی آن که نا ۱۱۱۶ کیلومترمربع هم می‌رسد (Van Heezik & Sedden, 1998) و نیز فعالیت روزانه گونه، توسعه اکتشاف معادن در زیستگاه‌های اطراف مناطق حفاظت شده تهدید جدی برای این گونه محسوب می‌شود.

REFERENCES

- Anderson, D.R.; (2001). The need to get the basics right in wildlife field studies. *Wildlife Society Bulletin*; 29: 1294-1297.
- Anderson, D.R.; (2003). Response to Engeman: Index values rarely constitute reliable information. *Wildlife Society Bulletin*; 31: 288-291.
- Avenant, N.L.; Nel, J.A.J.; (2002). Among habitat variation in prey availability and use by caracal. *Mammalian Biology*; 67: 8-33.
- Bernard, R.T.F.; (1987). Reproduction of the caracal *Felis caracal* from the Cape Province of South Africa. *S. Afr. J. Zool*; 22(3): 177-182.
- Carbone, C.; Christie, S.; Conforti, K.; Coulson, T.; Franklin, N.; Ginsberg, J.R.; Griffiths, M.; Holden, J.; Kawanishi, K.; Kinnaird, M.; Laidlaw, R.; Lynam, A.; Macdonald, D.W.; Martyr, D.; Mcdougal, C.; Nath, L.; O'Brien, T.; Seidensticker, J.; Smith, D.J.L.; Sunquist, M.; Tilson, R.; Shahrudin, W.N.W. (2001). The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Animal Conservation*; 4: 75-79.
- Carbone, C.; Christie, S.; Conforti, K.; Coulson, T.; Franklin, N.; Ginsberg, J.R.; Griffiths, M.; Holden, J.; Kinnaird, M.; Laidlaw, R.; Lynam, A.; Macdonald, D.W.; Martyr, D.; Mcdougal, C.; Nath, L.; O'Brien, T.; Seidensticker, J.; Smith, D.J.L.; Tilson, R.; Wan Shahrudin, W.N.; (2002). The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals: Response to Jennelle *et al.* *Animal Conservation*; 5: 121-123.
- Chetana, H.C.; Ganesh, T.; (2007). Survey and activity patterns of Karnataka. *Zoos, Print Journal*; 22(4): 2644-2647.
- Cullar, E.; Maffei, L.; Arispe, R.; Noss, A.; (2006). Geoffroy's cats at the northern limits of their range: activity patterns and density estimates from camera trapping in Bolivian dry forests. *Neotropical Fauna and Environment*; 41: 169-177.
- Dibitetti, M.S.; Paviolo, A.; Deangelo, C.; (2006). Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. *Journal of Zoology (London)*; 270: 153-163.
- Etemmad, E.; (1985). *Mammals of Iran*. 2nd Volume. Iranian Department of the Environment.
- Engeman, R.M.; (2003). More on the need to get the basics right: Population indices. *Wildlife Society Bulletin*; 31: 286-287.
- Farhadinia, M.; Absalan, H.; Beheshti,

- M.; Sadegi, R.; (2007). Ecology and status Of Caracal in the Abbasabad Naein Reserve, Iran. *Zoology in the Middle East* 41.
- Ganesh, T.; (1997). Occurrence of the Brown Palm Civet in the wet Forest Kalakad-Mundanthurai Tiger Reserve, Tamil Nada. *Journal of the Bombay Nat ural History Society*; 94: 556.
- Grassman, L. I. JR.; Haines, A. M.; Janecka, J. E.; Tewes, M. E. (2006). Activity periods of photo-captured mammals in north central Thailand. *Mammalia*; 48: 306-309.
- Hassan-Beigi, Y.; Fernandes, C.; Farhadinia, M.; Montazami, Sh.; (2014). Phylogeny and genetic diversity of caracal in Iran. *Wildlife Middle East*; 7(1):6.
- Ilemin, Y.; Gurkan, B.; (2010) Status and activity patterns of the caracal in Datca and BozburnPeninsulas, southwestern Turkey. *Zoology in the Middle East*; 50, 3-10.
- Jennelle, C.S.; Runge, M.C.; Mackenzie, D.I. (2002). The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals: A comment on misleading conclusions. *Animal Conservation*; 5: 119-120.
- Karanth, K. U.; Nichols, J. D.; (1998). Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology*; 79: 2852-2862.
- Majnoonian, H.; Kiabi, B.; Danesh, M.; (2009). Biogeography of Iran: Secend Valume: Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. Tehran, Departemant of the Iran Environment. 371 pages. (in Persian)
- Maffei, L.; Cuellar, E.; Noss, A.; (2004). One thousand jaguars (Panthera onca) in Bolivia's Chaco? Camera trapping in the Kaa- Iya National Park. *Journal of Zoology (London)*; 262: 295-304.
- Nichols, J.D.; Conroy, M.J.; (1996). Thechniques for estimating abundance and species richness. Washington, D.C.
- Nowell, K.; Jackson, P. (eds.); (1996) Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, 382 pp. www.globalwitcher.com/artspec_info rmation.asp.
- O'Brien, T.G.; Kinnaird, M.F.; Wibisono, H.T.; (2003) Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation*; 6: 131-139.
- Rozhnov, V.V.; Rutorskaya, M.V.; (1996) Vocalizations of the Common Paalm civet during mating. *Lutreola*; 6: 6-9.
- Van Schaik, C.P.; Griffithths, M.; (1996) Activity periods of Indonesian rain forest mammals. *Biotropica*; 28(1): 105-112.
- Van Heezik, Y.M.; Sedden H.P.; (1998) Range size and habitat use of an adult male Caracal in northern Saudi Arabia. *Journal of Arid Environments*; 40: 109-112.
- Ziaie, H.; (1996). A fild guide to the mammals of Iran, Tehran, Departemant of the Iran Environment. (in Persian)
- Yasuda, M.; (2004). Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: a case study on Mount Tsukuba, central Japan. *Mammal study*; 29: 37-46.
- Yazd provincial office of department of environment; (2008). Natural environment landscape of Yazd province. Naghsh e Mana publication. 181 pages. (in Persian)